

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(43) 国际公布日:  
2005年8月25日 (25.08.2005)

PCT

(10) 国际公布号:  
WO 2005/078280 A1

(51) 国际分类号<sup>7</sup>: F04B 13/00

(21) 国际申请号: PCT/CN2005/000039

(22) 国际申请日: 2005年1月12日 (12.01.2005)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
200410015301.8 2004年2月6日 (06.02.2004) CN

(71)(72) 发明人/申请人: 肖聪(XIAO, Cong) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区泰然工贸园泰然工贸大厦四楼东, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 北京中誉威圣知识产权代理有限公司 (GLOBELAW ASSOCIATES); 中国北京市东城区建国门内大街7号光华长安大厦1座616, Beijing 100005 (CN)。

BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护):  
ARIPO(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

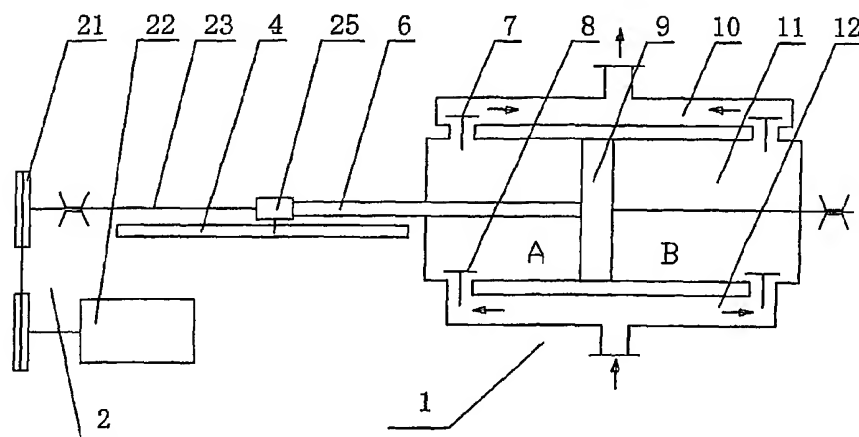
本国际公布:  
— 包括国际检索报告。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护):  
AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW,

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期 PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: A FEEDING PUMP DEVICE OF BULK TUBE CONTINUALLY METERING TYPE

(54) 发明名称: 体积管连续计量式输送泵装置



(57) Abstract: A feeding pump device of bulk tube continually metering type comprises: a bulk tube (1) provided with metering volume section (11), a drive mechanism (2), and an unilateral inlet valve (8) and an unilateral outlet valve (7). Said bulk tube (1) particularly have two unilateral inlet valves (8) and two unilateral outlet valves (7) provided in two ends of inner wall thereof respectively. A piston (9) connected to the said drive mechanism (2) is provided in said bulk tube (1). The present invention provides a design scheme of feeding pump, of which metering mode is based on measuring displacement of the piston, and takes reciprocation times of the piston as computation base. The unit of metering is the product of minimal distinguish unit of grating ruler and cross section area of metering volume section of the bulk tube, and the pump has both the function of the conventional bulk tube device and medium metering type feeding pump and develops it.

[见续页]

WO 2005/078280 A1



---

(57) 摘要

一种体积管连续计量式输送泵装置,包括体积管(1)和拖动机构(2);所述体积管(1)设有计量容积区(11),以及单向进液阀(8)和单向出液阀(7);尤其是所述体积管(1)的单向进液阀(8)和单向出液阀(7)各有二个,分设在所述体积管(1)内壁的两端;所述体积管(1)内又设有活塞(9);该活塞(9)连接所述拖动机构(2)。本发明提供一种体积管计量输送泵装置的设计方案,其计量方式是以测量活塞位移为基础,以活塞往复次数及活塞位移量为计算依据,其计量单位是光栅尺的最小分辨单位与体积管计量容积横截面积的乘积,其兼备和扩展了传统体积管装置和介质计量输送泵的功能。

## 体积管连续计量式输送泵装置

### 技术领域

本发明涉及一种计量式输送泵装置，特别是可同时用于液体介质定量输出、液体介质流量的计量、容器容积的标定和对液体介质流量测量仪器设备进行检定的计量式输送泵装置。

### 背景技术

已有的体积管装置只能对流经体积管装置的部分介质进行计量、而不能对流经体积管装置的所有介质进行定量输出、计量。

已有的计量输送泵装置如中国专利 90200439.5 公开的一种体积管流量计，只能对较小流量的介质进行定量输出，且最小计量单位一般为一个固定的容积，其大小决定了计量误差；这种以计量容积输送次数的方式进行的计量，不能对较大流量的介质进行定量输出和计量。

### 发明内容

本发明的目的是：克服已有的体积管装置不能对流经体积管装置的所有介质进行定量输出、计量和已有的计量输送泵装置对较大流量的介质进行定量输出、计量的不足，提供一种体积管计量输送泵装置的设计方案；其计量方式是以测量活塞位移为基础，以活塞往复次数及活塞位移量为计算依据，其计量单位是光栅尺的最小分辨单位与体积管计量容积横截面积的乘积，其兼备和扩展了传统体积管装置和介质计量输送泵的功能。

本发明的目的可以通过采取以下技术措施来达到：

设计、制造一种体积管连续计量式输送泵装置，包括体积管和拖动机构；所述体积管设有计量容积区，以及单向进液阀和单向出液阀；尤其是所述体积管的单向进液阀和单向出液阀各有二个，分设在所述体积管内壁的两端；

所述体积管内又设有活塞；该活塞连接所述拖动机构。

### 附图说明

图 1 是本发明体积管连续计量式输送泵装置一种结构图；

图 2 是所述体积管连续计量式输送泵装置采用直线电机的结构图；

图 3 是所述体积管连续计量式输送泵装置的丝杠转速和阀门升程的时序图。

### 具体实施方式

以下结合附图详述本发明的实施例。

一种体积管连续计量式输送泵装置，包括体积管 1 和拖动机构 2；所述体积管 1 设有计量容积区 11，以及单向进液阀 8 和单向出液阀 7；尤其是所述体积管 1 的单向进液阀 8 和单向出液阀 7 各有二个，分设在所述体积管 1 内壁的两端；所述体积管 1 内又设有活塞 9；该活塞 9 连接所述拖动机构 2。

所述体积管连续计量式输送泵装置还设有位于所述活塞 9 拖动杆件运动路径上的光栅尺 4。

所述拖动机构 2 可以是包括依次相连的伺服电机 22、皮带传动机构 21 丝杠 23 和丝杠螺母 25 的伺服电机装置，也可以是直线电机。

采用伺服电机装置的，所述丝杠 23 外面设有与所述活塞 9 相连的丝杠套管 6。丝杠在与活塞连接的丝杠护套管内转动。

具体方案有两种，一是通过滚珠丝杠，将电机的旋转运动转化为活塞的直线运动，活塞两侧的计量容积，通过各自的进出单向阀，在活塞一个运动周期内各定量输出、计量一次。二是用直线电机驱动活塞做直线运动，活塞两侧的计量容积，通过各自的进出单向阀，在活塞一个运动周期内各定量输出、计量一次。

本发明的主要优点是：不但能实现对流经体积管计量输送泵装置的所有介质进行定量输出、计量，而且可通过体积管计量输送泵装置的控制计量系

统对用户管道系统介质流量进行自适应调节,使之与用户管道系统介质流量良好匹配,综合了主动式与被动式体积管计量输送泵装置的功能,极大地拓宽了介质流量的定量输出和计量的范围,可在线对流体介质流量测量仪器设备进行检定,兼备和扩展了传统体积管装置和介质计量输送泵的功能。采用与活塞连接的丝杠护套管将丝杠保护起来的结构,避免了丝杠与被测介质接触而受腐蚀,便于丝杠的润滑和冷却。与传统的体积管装置相比,其传动机构简单。与传统的计量输送泵装置相比,其介质流量大。

一些实施例中,体积管计量输送泵装置结构如图1所示,伺服电机22通过皮带传动机构21驱动丝杠23转动,丝杠23通过丝杠螺母25及丝杠护套管6拖动活塞9在体积管计量容积11内做往复运动,被测介质由进液管12通过进液单向阀8进入体积管计量容积11内,被测介质通过出液单向阀7流出体积管计量容积11进入出液管10,通过光栅尺4对活塞位置进行精确测量后,计算出介质的输出量。装置采用了体积管内的活塞由电机拖动的滚珠丝杠驱动,通过滚珠丝杠,将电机的旋转运动转化为活塞的往复直线运动的结构方案。

可于端头设置到位微动开关,保证每次往复的准确计量。各测量结果输入计算机进行精确统计和计算,保证流量和容积的计量精度。

另一些实施例中,体积管计量输送泵装置结构如图2所示,由直线电机2驱动活塞9在体积管计量容积11内做往复运动,被测介质由进液管12通过进液单向阀8进入体积管计量容积11内,被测介质通过出液单向阀7流出体积管计量容积11进入出液管10,通过光栅尺4对活塞位置进行精确测量后,计算出介质的输出量。

体积管计量输送泵装置的工作方式为双向定量输出液体,即当活塞向A容积方向运动时,A容积内液体经过单向出液阀定量向缸外输出液体,而与此同时B容积经过单向进液阀由缸外定量充入液体,当活塞向B容积方向运动时,B容积内流体经过单向出液阀定量向缸外输出流体,而与此同时A容积经过单向进液阀由缸外定量充入流体,活塞往复运动实现双向定量输出流

体的功能。

体积管计量输送泵装置的进出液单向阀的开关时序为：当活塞向 B 容积方向运动到止点时，间隔  $t_x$  秒后关闭 B 侧单向出液阀，同时关闭 A 侧单向进液阀；再间隔  $t_y$  秒后，开启 B 侧单向进液阀，同时开启 A 侧单向出液阀；再间隔  $t_z$  秒后，丝杠反转，活塞向 A 容积方向运动，当活塞运动到止点时，间隔  $t_z$  秒后，关闭 B 侧单向进液阀，同时关闭 A 侧单向出液阀；再间隔  $t_y$  秒后，开启 B 侧单向出液阀，同时开启 A 侧单向进液阀；活塞及进出液单向阀如此往复循环运动。活塞由停止到再运动的间隔时间为  $t$  秒， $t=t_x+t_y+t_z$ 。丝杠、活塞及单向进出液阀的时序关系见附图 3。

## 权 利 要 求

- 1、 一种体积管连续计量式输送泵装置，包括体积管（1）和拖动机构（2）；所述体积管（1）设有计量容积区（11），以及单向进液阀（8）和单向出液阀（7）；其特征在于：  
    所述体积管（1）的单向进液阀（8）和单向出液阀（7）各有二个，分设在所述体积管（1）内壁的两端；  
    所述体积管（1）内又设有活塞（9）；该活塞（9）连接所述拖动机构（2）。
- 2、 根据权利要求1所述的体积管连续计量式输送泵装置，其特征在于：  
    还设有位于所述活塞（9）拖动杆件运动路径上的光栅R（4）。
- 3、 根据权利要求2所述的体积管连续计量式输送泵装置，其特征在于：  
    所述拖动机构（2）又包括依次相连的伺服电机（22）、皮带传动机构（21）丝杠（23）和丝杠螺母（25）。
- 4、 根据权利要求3所述的体积管连续计量式输送泵装置，其特征在于：  
    所述丝杠（23）外面设有与所述活塞（9）相连的丝杠套管（6）。
- 5、 根据权利要求2所述的体积管连续计量式输送泵装置，其特征在于：  
    所述拖动机构（2）是直线电机。

1/2

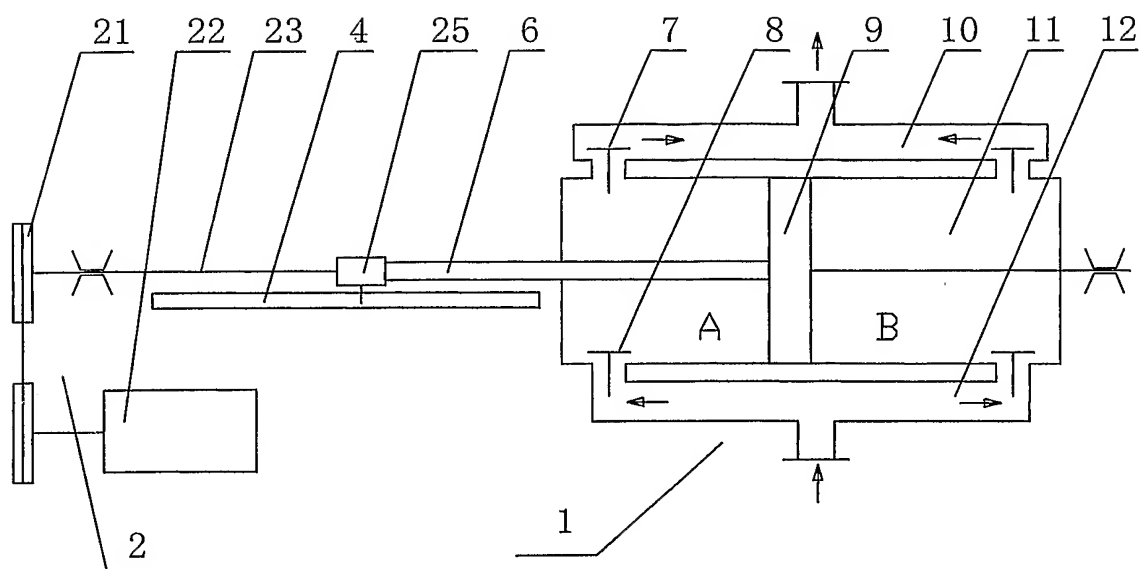


图 1

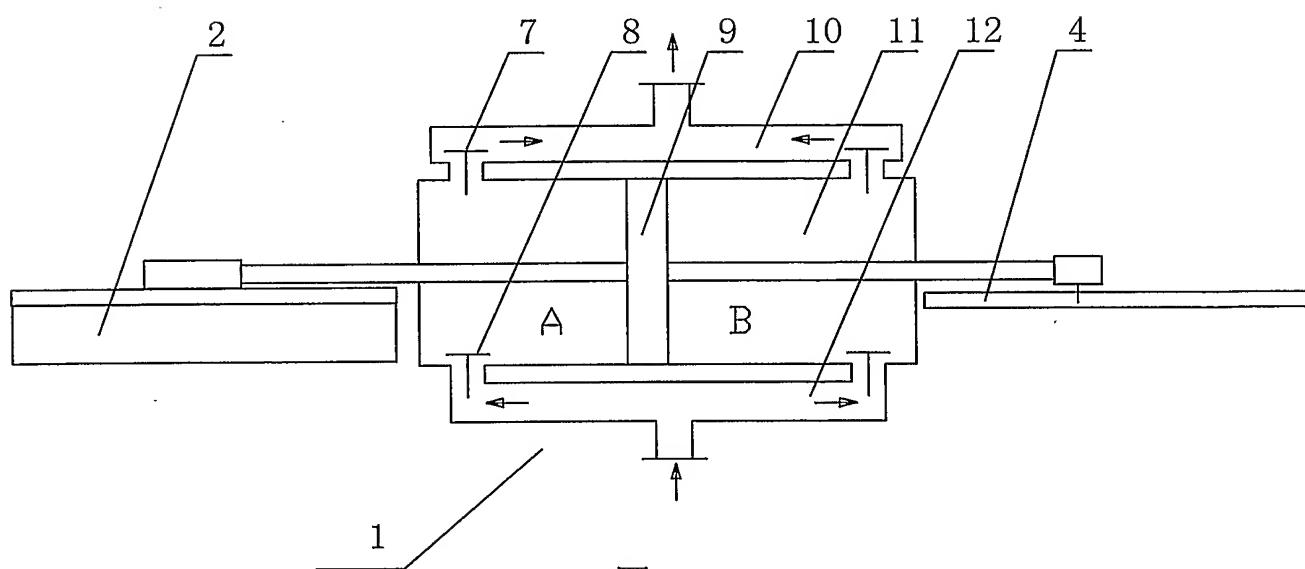


图 2



2/2

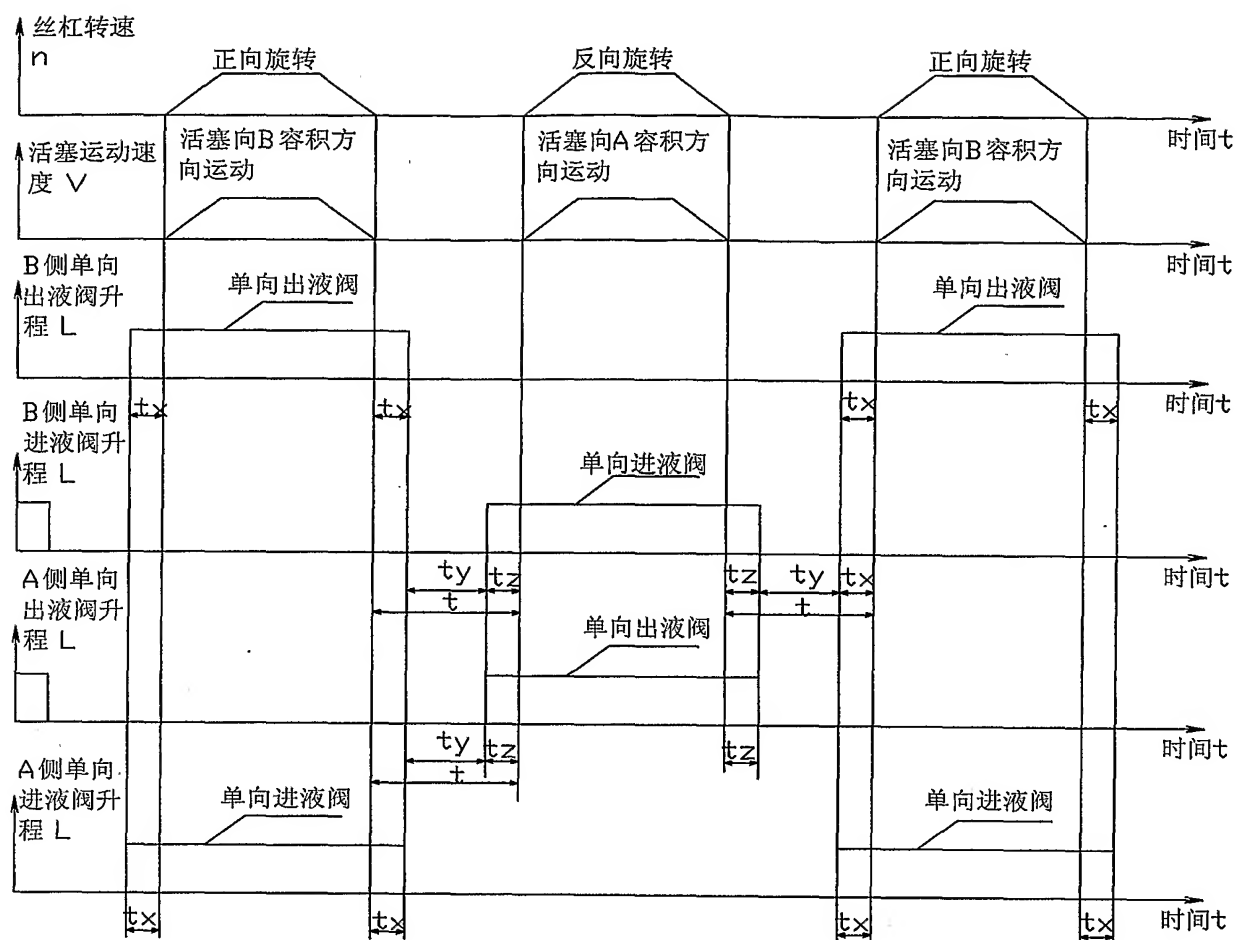


图 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2005/000039

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC<sup>7</sup> F04B13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC<sup>7</sup> F04B13/00,13/02,F04B15/00,F04B17/00,17/03,17/04,F04B35/00,35/04,F04B37/00,B67D1/00,1/08,1/12,B67D3/00,  
B67D5/00,5/01,5/06,5/08,5/38,G01B9/00,G01B11/00,G01B15/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Chinese Invention 1985-2003, Chinese Utility Models 1985-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI EPODOC PAJ : pump metering piston valve grating CNPAT: pump metering piston valve grating

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP,A,11-315780 (KANAZAWA OIL CENTER KK) 16.Nov 1999 (16.11.1999) see the whole document	1
Y	The same as above	2、3、5
Y	CN,Y,2434094 (Shenyang Institute of Automation, Chinese Academic of Science) 13.Jun 2001 (13.06.2001) page 2,figure1	2、3、5
Y	CN,Y2268029 (Luoyang Textile Machinery Factory) 19.Nov 1997 (19.11.1997) claims,figure1	3
A	DT,A1,2549008 (Nichtnennung beantragt) 5.May 1977 (05.05.1977) see the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 30.Mar 2005 (30.03.2005)	Date of mailing of the international search report 21. Feb 2005 2005.04.2005
Name and mailing address of the ISA/CN 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, 100088 Beijing, China Facsimile No. (86-10)62019451	Authorized officer Zou yang Telephone No. (86-10)62085456

International application No.  
PCT/CN2005/000039

Form PCT/ISA /210 (patent family annex) (April 2004)

# 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2005/000039

## A. 主题的分类

IPC<sup>7</sup> F04B13/00

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC<sup>7</sup> F04B13/00,13/02,F04B15/00,F04B17/00,17/03,17/04,F04B35/00,35/04,F04B37/00,B67D1/00,1/08,1/12,B67D3/00,B67D5/00,5/01,5/06,5/08,5/38,G01B9/00,G01B11/00,G01B15/00

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

中国发明专利申请的公开文本和实用新型的审定公告, 从 1985 年至 2003 年

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI EPODOC PAJ : pump metering piston valve grating

CNPAT: 泵 计量 测量 活塞 阀 光栅

## C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	JP,A,平-11315780 (KANAZAWA OIL CENTER KK) 16.11 月 1999 (16.11.1999) 全文	1、
Y	同上	2、3、5
Y	CN,Y,2434094 (中科院沈阳自动化研究所) 13.6 月 2001 (13.06.2001) 说明书第 2 页及附图 1	2、3、5
Y	CN,Y2268029 (洛阳市纺织机械厂) 19.11 月 1997 (19.11.1997) 权利要求书及附图 1	3
A	DT,A1,2549008 (Nichtnennung beantragt) 5.5 月 1977 (05.05.1977) 全文	1

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☐ 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

30.3 月 2005 (30.03.2005)

国际检索报告邮寄日期

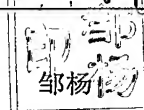
21 4月 2005 (2005.04.21)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员



电话号码: (86-10)62085456

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2005/000039

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
JP-平-11315780-A	16-11-1999	无	
CN-2434094-Y	13-06-2001	无	
CN-2268029-Y	19-11-1997	无	
DT-2549008-A1	05-05-1977	SU-A-927131	07-05-1982